



## Historische Holzkonstruktionen

Zustandsermittlung und Beurteilung der Tragfähigkeit geschädigter und verformter Holzkonstruktionen

## Merkblatt

E-7-2

Ausgabe: 06.2018/D  
Einspruchsfrist: 31.12.2018

### *Historical timber structures*

*State determination and assessment of the load bearing capacity of damaged and deformed timber structures*

### *Structures en bois historiques*

*Détermination de l'état et évaluation de la capacité portante des constructions endommagées et déformées en bois*

#### Deskriptoren

Holzkonstruktion, Schäden, Verformungen, Tragfähigkeit, Untersuchung, Analyse, Modellierung

#### Key Words

Timber structures, damages, deformations, load bearing capacity, evaluation, analysis, modelling

#### Mots-Clés

Constructions en bois, endommagements, déformations, capacité portante, évaluation, analyse, modélisation

#### Erläuterungen zum Merkblatt

Dieses Merkblatt gibt Hinweise zur fachgerechten Beurteilung der Tragfähigkeit geschädigter und verformter Holzkonstruktionen.

Ergänzend sind folgende WTA-Merkblätter in der jeweils aktuellen deutschen Fassung zu beachten:

- 1-2 „Der Echte Hausschwamm – Erkennung, Lebensbedingungen, vorbeugende Maßnahmen, ...“
- 1-6 „Probenahme am Holz – Untersuchungen hinsichtlich Pilze, Insekten, Holzschutzmitteln, Holzalter und Holzarten“
- 1-10 „Sonderverfahren im Holzschutz, Teil 1: Bekämpfungsmaßnahmen“
- 8-8 „Fachwerkinstandsetzung nach WTA VIII – Tragverhalten von Fachwerkbauten“
- 8-13 „Ertüchtigung von Holzbalkendecken nach WTA I – Schwingungen, Durchbiegungen, Tragfähigkeit“

	Inhalt	Seite
1	Anwendungsbereich	4
2	Begriffsbestimmung	4
3	Bedarfsgerechte Zustandsermittlung	5
3.1	Allgemeines	5
3.2	Bauwerksgeschichte	5
3.3	Konstruktionserfassung	5
3.4	Kraftfluss	7
3.5	Methoden der Bestandsuntersuchung	8
3.6	Befunde	10
4	Beurteilung des Zustandes	13
4.1	Grundlagen	13
4.2	Befunde	14
4.3	Lastannahmen	17
4.4	Rechenmodell	18
4.5	Ablaufschema zur Beurteilung der Tragfähigkeit	24
5	Literatur	25
	Anhang	29
A.1	Hinweise zum Arbeitsschutz	28
A.2	Checkliste zur bedarfsgerechten Zustandsermittlung (Empfehlung)	29
A.3	Übersicht Untersuchungsverfahren	30



Merkblatt E-7-2 Ausgabe: 06.2018/D

## Historische Holzkonstruktionen

Zustandsermittlung und Beurteilung der Tragfähigkeit geschädigter und verformter Holzkonstruktionen  
Deutsche Fassung vom Juni 2018

### Referat 7 Statik

#### Leiter des Referates

Erwin Schwing

#### Leiter der Arbeitsgruppe

Thomas Baron

#### Mitglieder der Arbeitsgruppe

Ulrich Arnold  
Erik Eberhardt  
Marc Ellinger  
Gerhard Feldmann  
Ekkehard Flohr  
Henrik Hinterbrandner  
Reiner Klopfer

Martin Malangeri  
Norbert Nieke  
Martin Nedele  
Matthias Stiller  
Hermann Wirth  
Ulf Zingel

#### Erarbeitung des Merkblattes

Beginn der Arbeiten: November 2012  
Ende der Arbeiten: September 2017  
Merkblattentwurf: Juni 2018  
Endgültige Fassung: —

ISBN 978-3-7388-0123-1

### WTA-Merkblätter

#### Herausgeber

WTA, Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.

#### Schriftleitung

Clemens Hecht, Tobias Steiner

#### Vertrieb

WTA Publications  
Tel. +49-89-578 697 27, Fax +49-89-578 697 29, email: [wta@wta.de](mailto:wta@wta.de)

Die WTA ist stets bemüht in ihren Merkblättern den jeweiligen aktuellen Stand des Wissens festzuhalten. Wenn Sie vor Ablauf der Einspruchsfrist Verbesserungen, Änderungen vorschlagen möchten, wenden Sie sich bitte direkt an den Leiter der Arbeitsgruppe. **Hinweis: Dieser Entwurf ist in schwarz/weiß und wird in der Endfassung farbig gedruckt.**

© Alle Rechte bei der WTA e.V.. Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung gestattet.

Die Angaben in diesem Merkblatt stützen sich auf den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse. Die WTA e.V. kann jedoch keinerlei Haftung übernehmen. Vorschläge oder Einwände, die gegebenenfalls bei einer Neuauflage berücksichtigt werden können, sind an die Geschäftsstelle der WTA e.V. zu richten.

Bei Streitfällen ist die deutsche Fassung gültig.

Den auftragvergebenden Architekten, Denkmalpflegeämtern und den staatlichen, kommunalen und kirchlichen Bauämtern wird nahegelegt, auf dieses und die weiteren Merkblätter der WTA zum Bautenschutz und zur Bauwerksinstandsetzung in Ausschreibungen und Aufträgen Bezug zu nehmen und deren Kenntnisnahme allen Auftragnehmern zur Auflage zu machen.

Fraunhofer IRB Verlag, 2018  
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB  
Postfach 80 04 69, D-70504 Stuttgart  
Telefon (07 11) 9 70-25 00  
Telefax (07 11) 9 70-25 99  
E-Mail: [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)  
<http://www.baufachinformation.de>

## Kurzfassung

Holz wird aufgrund seiner Eigenschaften und Verfügbarkeit in Bauwerken als Baustoff für tragende bzw. aussteifende Zwecke eingesetzt. Werden Modernisierungs-, Sanierungs- und denkmalpflegerische Maßnahmen geplant, dann ist es erforderlich, das Holztragwerk hinsichtlich seines Zustandes und insbesondere seiner Tragfähigkeit eingehend zu untersuchen und zu beurteilen. Das setzt hinreichende Kenntnisse über die Konstruktion, den Baustoff Holz sowie dessen Verhalten gegenüber biologischen, thermischen, chemischen und mechanischen Einflüssen voraus. Mit einer Planung, die alle Belange berücksichtigt, sollen praxisgerechte und wirtschaftliche Lösungen für die Instandsetzung bzw. Ertüchtigung gefunden werden. Dazu werden im vorliegenden Merkblatt die maßgebenden Einflüsse erläutert und es wird aufgezeigt, wie eine bedarfsgerechte, d. h. eine auf den jeweiligen Einzelfall abgestimmte Tragwerksanalyse vorgenommen werden kann und wie die Ergebnisse der Untersuchungen vor Ort bzw. im Labor und Büro zu beurteilen sind.

**Deskriptoren:** Holzkonstruktion, Schäden, Verformungen, Tragfähigkeit, Untersuchung, Analyse, Modellierung

## Abstract

Timber is used as construction material for load bearing and for stiffening purposes because of its properties and availability. At the occasion of modernization, renovation or restoration works there is a need to evaluate the condition of the timber as well as the load bearing capacity of the timber structure. A thorough knowledge of the structural behaviour of timber structures as well as the performance and durability of timber under biological, thermal, chemical and mechanical actions is needed. Practical, pragmatic and economical solutions must be offered by the designers, to comply with the expectations of all the building partners. The Recommendation presents the normative influences and explains how to set up a specific structural analysis for each specific construction, and how the investigation results on the site, in the laboratory and in the design office have to be interpreted.

**Key Words:** Timber structures, damages, deformations, load bearing capacity, evaluation, analysis, modelling

## Résumé

Le bois est utilisé comme matériau de construction d'éléments porteurs et d'éléments raidisseurs à cause de ses propriétés et de sa disponibilité. En cas de modernisation, de rénovation ou de restauration il est nécessaire d'évaluer la condition du bois et la réserve de capacité portante de la structure, ainsi que la performance et la durabilité du bois sous les actions biologiques, thermiques, chimiques et mécaniques. Le concepteur doit présenter des solutions pratiques et économiques, afin de satisfaire les attentes de tous les partenaires du projet. La Recommandation présente les influences normatives et explique comment les résultats des investigations sur site, dans le laboratoire et dans le bureau d'étude doivent être interprétés.

**Mots-Clés:** Constructions en bois, endommagements, déformations, capacité portante, évaluation, analyse, modélisation



Die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege WTA e.V. hat die Aufgabe, die Forschung und deren praktische Anwendung auf dem Gebiet der Bauwerkserhaltung und der Denkmalpflege zu fördern und praktische Erfahrungen zu verbreiten. Neben einem intensiven Dialog zwischen Wissenschaftlern und Praktikern nimmt die WTA diese Aufgabe insbesondere durch die Herausgabe von Merkblättern wahr. Die Merkblätter enthalten praktikable Angaben zur Vorgehensweise bei der Instandsetzung, angefangen bei der Bestandsaufnahme und Planung bis hin zur konkreten Durchführung. Die Gesamtausgabe enthält alle zurzeit gültigen WTA-Merkblätter sämtlicher Referate.

Zur Bestellung und einer Übersicht weiterer WTA-Merkblätter klicken Sie bitte hier: [WTA-Merkblätter](#)